

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 803 717 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
29.10.1997 Bulletin 1997/44

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: G01G 19/08, B66F 17/00

(21) Numéro de dépôt: 97400896.3

(22) Date de dépôt: 22.04.1997

(84) Etats contractants désignés:  
BE DE ES FR GB IT NL

(71) Demandeur: **Balea S.A.**  
34270 Saint Mathieu de Trévières (FR)

(30) Priorité: 22.04.1996 FR 9605129

(72) Inventeur: **Fabre, Jacques**  
34270 Saint Mathieu de Trévières (FR)

(54) **Tablier peseur monobloc autonome**

(57) L'invention est relative à un tablier peseur monobloc (1) comportant essentiellement des fourches (2), des bras de liaison (3,4), des capteurs (7), intercalés entre lesdites fourches, et un boîtier de raccordement (8) contenant une unité de conversion analogique/numérique et un micro-contrôleur interprétant les mesures et transmettant les résultats à un indicateur de poids (9).

L'ensemble, selon l'invention, se caractérise essentiellement en ce que :

- l'unité de conversion A/N est réalisée au moyen d'un convertisseur multi-voies effectuant des mesures simultanées des divers capteurs (7);
- le micro-contrôleur effectue automatiquement le réglage des angles;
- les résultats des mesures sont transmis à l'indicateur de poids (9) par une liaison infrarouge du type émetteur/récepteur (13,14).

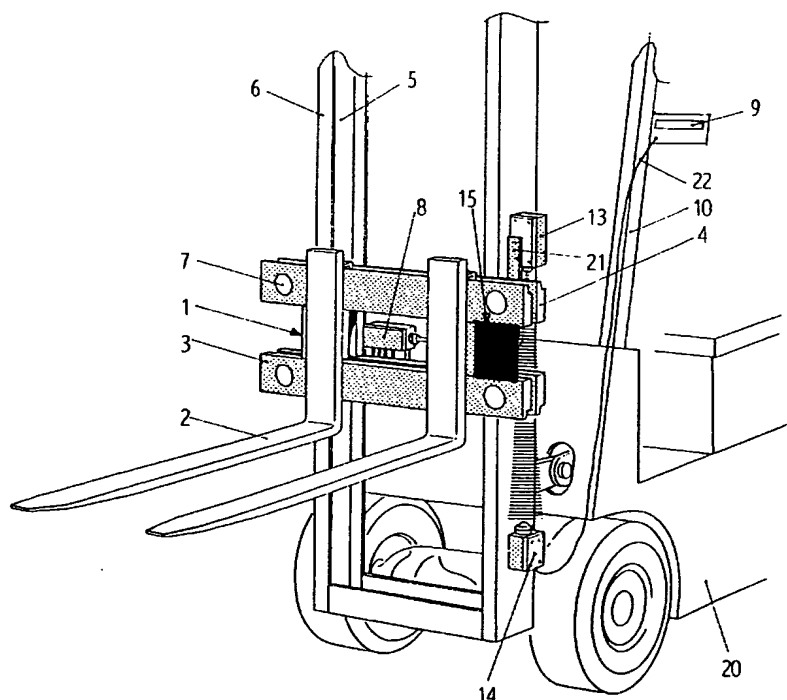


FIG.1

## Description

L'invention est relative à un tablier peseur monobloc du genre comportant des fourches, des bras de liaison reliant lesdites fourches, d'autres bras de liaison reliés de manière coulissante à des chemins de roulement appartenant à deux mâts, des capteurs, généralement à jauge de contrainte, intercalés entre lesdites deux séries de bras de liaison, un boîtier de raccordement, solidaire du tablier mobile, interprétant les mesures et transmettant les résultats à un indicateur de poids solidaire du support auquel lesdits mâts sont reliés.

Les tabliers connus du genre en question, qui sont généralement fixés, par l'intermédiaire de leurs mâts, soit à une paroi fixe, soit à un engin mobile (chariot élévateur, gerbeur) comportent généralement :

- un boîtier de raccordement analogique qui utilise, pour le réglage des angles, une méthode empirique, mettant en oeuvre des moyens du type potentiomètres électriques, qui consiste à placer successivement aux quatre coins du récepteur de charge, une masse, qui représente en général 1/3 de la charge totale, et à effectuer l'équilibrage des capteurs, capteur par capteur, grâce aux potentiomètres, et d'opérer ainsi par itération jusqu'à l'obtention de l'équilibre parfait : cette méthode est longue (plusieurs heures en fonction de la charge), principalement à cause des problèmes liés aux transferts de charges;
- une liaison boîtier-support par câble, puisque nous sommes en sortie analogique, avec les inconvénients engendrés par ce type de liaison qui s'effectue entre des pièces mobiles et des pièces fixes;
- une alimentation du boîtier à partir d'une batterie qui se trouve sur la partie fixe de l'ensemble.

De tels dispositifs manquent de performances et de souplesse en particulier pour configurer le système à partir du boîtier analogique.

L'invention vise donc à réaliser un tablier peseur monobloc qui élimine ces divers inconvénients et qui se caractérise en ce qu'il comporte essentiellement :

- un boîtier de raccordement à traitement numérique qui fait la sommation simultanée des mesures des capteurs éliminant ainsi les problèmes liés aux transferts de charges et simplifiant la méthode en ne plaçant la charge qu'une seule fois aux quatre angles (réglage beaucoup plus rapide).
- une liaison boîtier-support fixe par émetteur/récepteur à faisceau directif infrarouge puisque les informations sont codées en numérique (mesure du poids, tension de la batterie);
- un tiroir batterie interchangeable, solidaire du tablier, qui alimente les capteurs, le boîtier et l'émetteur infrarouge;
- un micro-contrôleur, appartenant au boîtier, qui gè-

re les mesures (à partir de l'algorithme de réglage des angles qui a été calculé et mémorisé), le stockage des divers paramètres, le mode de mesure, le mode de configuration du système, etc.

Les caractéristiques et les avantages de l'invention vont apparaître plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'au moins un mode de réalisation préféré de celle-ci donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés.

Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un tablier peseur monté sur un chariot élévateur;
- la figure 2 est un schéma synoptique des composants et fonctions du boîtier de raccordement.

Le tablier peseur monobloc (1) représenté aux figures comporte des fourches (2), des bras de liaison (3) reliant lesdites fourches, des bras de liaison (4) reliés de manière coulissante à des chemins de roulement (5) appartenant à deux mâts (6), des capteurs (7), généralement à jauge de contrainte, intercalés entre lesdits bras de liaison (3) et (4), un boîtier de raccordement (8), solidaire du tablier mobile (3,4), interprétant les mesures et transmettant les résultats à un indicateur de poids (9) solidaire du support (10) auquel les mâts (6) sont fixés.

Le boîtier (8) comporte une unité de conversion analogique/numérique (11) multivoies, apte à traiter simultanément les mesures provenant des divers capteurs (7), et un micro-contrôleur (12) apte à effectuer automatiquement les réglages des angles, à configurer le fonctionnement du module, à faire la moyenne des valeurs converties et à stocker les divers paramètres de fonctionnement.

La liaison entre ledit boîtier de raccordement (8) et les mâts (6), s'effectue par émetteur (13)/récepteur (14), à faisceau directif infrarouge, qui transmet, à l'indicateur de poids (9), les informations numériques provenant dudit boîtier (8).

Le boîtier de raccordement (8) peut être utilisé même dans le cas d'un seul capteur.

Le tablier mobile (3,4) peut comporter un tiroir batterie (15) interchangeable apte à alimenter les capteurs (7), le boîtier (8) et l'émetteur infrarouge (13).

L'émetteur (13) est par exemple fixé au bras de liaison (4) et le récepteur (14) à la base du mât (6), dans l'alignement l'un de l'autre.

Le signal donnant la tension de la batterie rechargeable (15) est relié au boîtier de raccordement (8) qui transmet ledit signal numérisé à l'indicateur de poids (9).

Le boîtier comporte en outre, en amont du convertisseur (11), pour chaque capteur (7), un module d'amplification (16) précédé d'un filtre passe-bas passif, ayant une fréquence de coupure de 20 Hz, et suivi d'un filtre actif du deuxième ordre, centré sur 5 Hz.

Le convertisseur (11) comporte en interne un filtre nu-

mérique passe-bas à fréquence de coupure programmable.

Le micro-contrôleur (12) est associé :

- à un module (17) de stockage des paramètres du type "EEPROM";
- à un module (18) de configuration du fonctionnement de l'ensemble, comportant un bouton poussoir de prise de mesure des valeurs des capteurs lors du réglage des angles, des interrupteurs aptes à sélectionner le mode de fonctionnement et des "LED" de visualisation associés auxdits interrupteurs;
- à une carte de sortie RS 232 (19).

L'émetteur (13) est fixé au tablier (3,4) par l'intermédiaire d'un bras (21). La liaison récepteur (14) - indicateur (9) se fait par un câble (22).

Le réglage des angles se fait simplement en appliquant successivement 1/3 de la portée maximale sur chacun des 4 angles et en validant, avec le bouton poussoir du module (18), les prises de mesure simultanées des 4 capteurs (grâce au convertisseur A/N multivoies) et leur mémorisation instantanée.

Une fois le tour des angles effectué, le micro-contrôleur (12) calcule automatiquement l'algorithme de réglage (qui prend en compte les transferts de charges) et en stocke les paramètres. Cet algorithme est ensuite appliqué automatiquement à chaque calcul de la moyenne des signaux.

Le microcontrôleur assure le traitement et la mise en forme des mesures.

Il sert à initialiser le convertisseur en programmant notamment sa fréquence de coupure et à récupérer le résultat de la conversion des 4 voies.

- faire la moyenne (cas de plusieurs capteurs) des valeurs converties en tenant compte du réglage des angles;
- envoyer le résultat de la moyenne au format RS 232;
- calculer l'algorithme de réglage des angles avec stockage dans la mémoire "EEPROM";
- configurer le fonctionnement du module;
- surveiller le fonctionnement de la boîte avec envoi des messages d'erreurs éventuels; avec en particulier la surveillance de la tension d'alimentation et des valeurs stockées dans la mémoire.

Les modes de fonctionnement du module (18) sont par exemple les suivants :

- mode mesure;
- mode configuration (acquisition du nombre des capteurs);
- mode de réglage semi-automatique des angles (calcul des paramètres de l'algorithme).

Tous les paramètres de configuration et de calibration du tablier sont transmis à l'indicateur de poids (9) solidaire du chariot (20) par exemple.

Dès que la batterie n'a plus la charge suffisante pour éviter toute erreur de lecture, le boîtier bloque les mesures jusqu'à son remplacement.

La batterie (15) sert à alimenter le module (23) d'alimentation des capteurs et le module (24) d'alimentation de l'électronique (tension de référence à correction ratio-métrique).

La liaison sortie (19) - indicateur (9) peut se faire par câble (25).

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés pour lesquels on pourra prévoir d'autres variantes en particulier dans :

- le nombre et le type de capteurs;
- le type de liaison entre le boîtier et l'indicateur;
- les caractéristiques des modules (amplificateurs, convertisseur, micro-contrôleur, module de stockage) entrant dans la composition du boîtier; sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

## Revendications

1. Tablier peseur monobloc (1) du genre comportant des fourches (2), des bras de liaison (3) reliant lesdites fourches, des bras de liaison (4) reliés de manière coulissante à des chemins de roulement (5) appartenant à deux mâts (6), des capteurs (7), généralement à jauge de contrainte, intercalés entre lesdits bras de liaison (3) et (4), un boîtier de raccordement (8), solidaire du tablier mobile (3,4), associé à une unité de conversion analogique/numérique (11) et à un micro-contrôleur (12) interprétant les mesures et transmettant les résultats à un indicateur de poids (9) solidaire du support (10) auquel les mâts (6) sont reliés; caractérisé en ce que l'unité de conversion analogique/numérique (11) est réalisée au moyen d'un convertisseur multivoies, dont le nombre de voies correspond au nombre de capteurs intercalés entre les bras de liaison (3) et (4), apte à mesurer simultanément et à mémoriser les diverses valeurs de charge données par lesdits capteurs; en ce que le micro-contrôleur effectue automatiquement le réglage des angles, configure le fonctionnement du module, réalise la moyenne des valeurs converties et stocke les divers paramètres de fonctionnement, et en ce que la liaison entre le boîtier de raccordement (8), solidaire du tablier mobile (3,4), et l'indicateur de poids (9), solidaire des mâts fixes (6), s'effectue au moyen d'un émetteur/récepteur (13,14), à faisceau directif infrarouge, qui transmet les informations numériques relatives en particulier aux résultats des mesures de poids.

2. Tablier peseur, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier (8) comporte, en amont du convertisseur A/N (11), pour chaque capteur (7), un module d'amplification (16) précédé d'un filtre passe-bas passif, ayant une fréquence de coupure de 20 Hz, et suivi d'un filtre actif du deuxième ordre centré sur 5 Hz. 5
3. Tablier peseur, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le convertisseur A/N (11) comporte, en interne, un filtre numérique passe-bas à fréquence de coupure programmable. 10
4. Tablier peseur, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le micro-contrôleur (12) est associé au module (17), de stockage des paramètres, du type "EEPROM". 15
5. Tablier peseur, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le micro-contrôleur (12) est associé à un module (18), de configuration du fonctionnement de l'ensemble, comportant un bouton poussoir de prise de mesure des valeurs du capteur lors du réglage des angles, des interrupteurs aptes à sélectionner le mode de fonctionnement et des "LED" de visualisation associés auxdits interrupteurs. 20 25
6. Tablier peseur, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le micro-contrôleur (12) est associé à une carte de sortie RS 232 (19). 30
7. Tablier peseur, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tablier mobile (3,4) comporte un tiroir batterie (15) interchangeable apte à alimenter les capteurs (7), le boîtier (8) et l'émetteur (13). 35
8. Tablier peseur, selon la revendication 7, caractérisé en ce que le signal donnant la tension de la batterie rechargeable (15) est relié au boîtier (8) qui transmet ledit signal numérisé à l'indicateur (9). 40

45

50

55



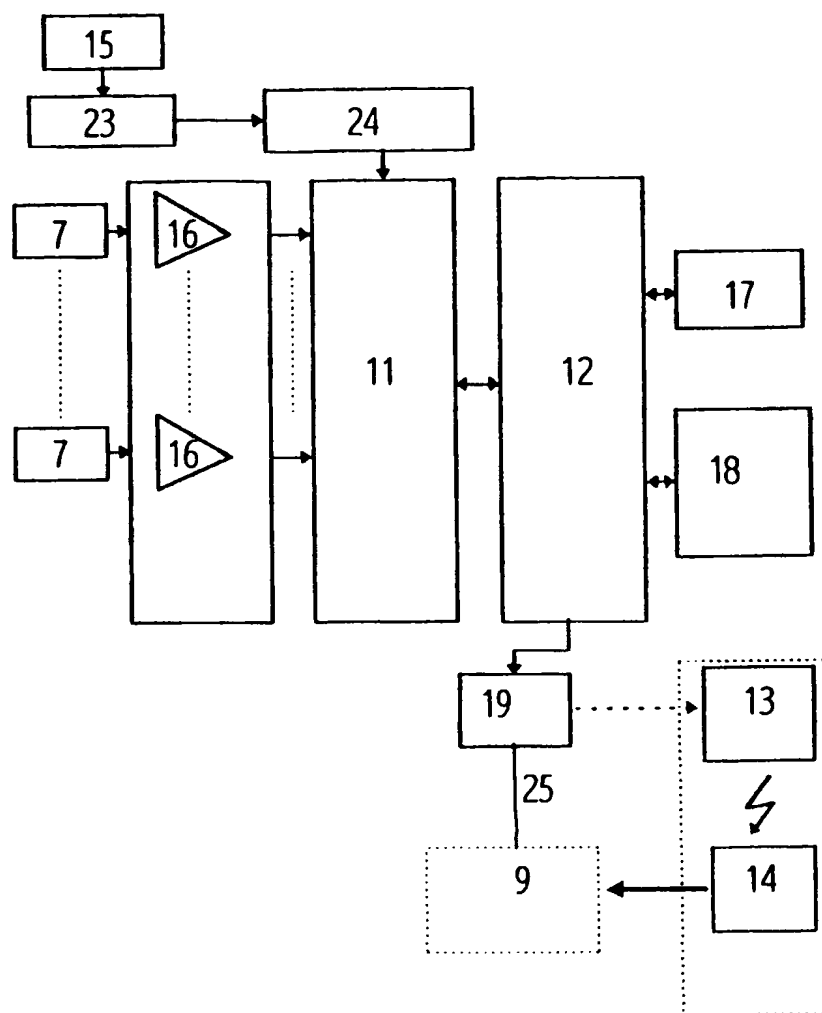


FIG.2



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 97 40 0896

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US 4 323 132 A (RICHARD S. BRADLEY) * colonne 2, ligne 54 - colonne 3, ligne 8; figures 1,3 *	1	G01G19/08 B66F17/00
A	DE 36 29 244 A (AHRENS CARSTEN) * page 4, ligne 35 - ligne 37 * * page 4, ligne 50 - ligne 58 *	1	
A	FR 2 708 585 A (SAFE ET AL.) * page 2, ligne 3 - ligne 6 * * page 4, ligne 5 - ligne 7 * * page 4, ligne 34 - page 5, ligne 3; figure 2 *	1	
A	EP 0 046 692 A (WEIGH-TRONIX, INC.) * page 9, ligne 17 - ligne 20; figure 3 *	1	
A	FR 2 639 931 A (ET. AIMO) * page 4, ligne 14 - page 5, ligne 4; figure 4 *	1	
A	FR 2 651 880 A (ODRU ROBERT) * revendication 1 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) G01G B66F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 Juin 1997	Examineur Ganci, P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)

